

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-207546  
 (43)Date of publication of application : 17.08.1990

(51)Int.Cl. H01L 21/68  
 H01L 21/203  
 H01L 21/205

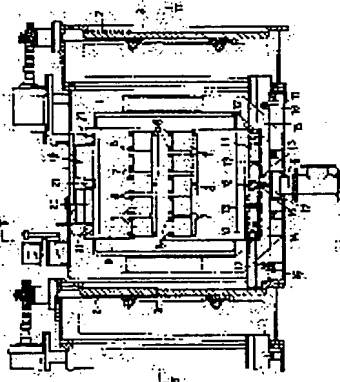
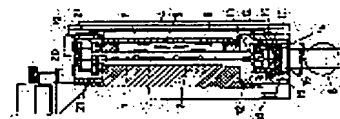
(21)Application number : 01-014216 (71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>  
 ULVAC CORP  
 (22)Date of filing : 25.01.1989 (72)Inventor : NEIL MILON POLY  
 KOMIYA MUNEHARU  
 ITO TAKAO

## (54) SUBSTRATE CARRIER IN IN-LINE VACUUM SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need of a sliding part for a carriage while preventing generation of dusts above a tray being carried by disposing a noncontact holder comprising a first magnet fixed to the tray and a second magnet fixed to a vacuum chamber above the tray fixed with substrates being carried in the vacuum chamber while upstanding.

CONSTITUTION: A tray 9 being carried while upstanding is held at the upper part thereof, by a noncontact holder 19 such that the tray 9 does not incline in the direction of the plate surface. The noncontact holder 19 comprises a magnet 20 fixed to the upper end of the tray 9 and a magnet 21 fixed in a vacuum chamber 1 and repelling the magnet 20. The magnet 20 comprises a single elongated permanent rod magnet having different polarities in the direction of the plate surface and arranged at the upper part of the tray 9 along the carrying direction thereof. The magnet 21 comprises two blocks of three permanent magnets arranged on the opposite sides in the arranging direction of the magnet 20 to repel the magnet 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-207546

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/68  
21/203  
21/205  
21/68

識別記号

A  
S  
B

庁内整理番号

7454-5F  
7630-5F  
7739-5F  
7454-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)8月17日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インライン式真空装置に於ける基板搬送装置

⑯ 特 願 平1-14216

⑰ 出 願 平1(1989)1月25日

⑱ 発 明 者 ネイル・マイロン・ボ アメリカ合衆国 27511、ノースカロライナ州 ケリー、  
ーレイ ウィローブルック ドライブ 419番地

⑲ 発 明 者 小 宮 宗 治 東京都世田谷区等々力1-29-7

⑲ 発 明 者 伊 藤 隆 生 東京都江戸川区南小岩8-5-15

⑳ 出 願 人 インターナショナル・ アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク  
ビジネス・マシーン (番地なし)  
ズ・コーポレーション

㉑ 出 願 人 日本真空技術株式会社 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

㉒ 代 理 人 弁理士 北村 欣一 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インライン式真空装置に於ける基板搬送装置

## 2. 特許請求の範囲

1. インライン式真空装置の真空室内に、側面に基板を取付けた板状のトレイを直立させ、該トレイの下方に該トレイを支持してその板面の方向に搬送する機械的搬送装置を設けるようにしたものに於いて、該直立したトレイの上方を、該トレイの上部にその搬送方向に沿って配置された第1磁石と、該第1磁石の配列方向の両側に沿って真空室内に配置され且つ該第1磁石と反発する第2磁石とで構成された無接触保持装置により保持するようにしたことを特徴とするインライン式真空装置に於ける基板搬送装置。
2. 前記無接触保持装置の第1磁石を、前記トレイの上端に沿って取付けられ且つ該トレイの左右の板面に対し垂直の方向に極性が異なる長い棒状の永久磁石で構成し、該第1磁石と反発する第2磁石を、該トレイの搬送経路の左右に沿

って第1磁石と対向するように真空室内に取付けした複数個のブロック状の永久磁石で構成した前記請求項1に記載のインライン式真空装置に於ける基板搬送装置。

3. 前記無接触保持装置の第1磁石を、前記トレイの上端部の左右に沿って取付けられ且つ該トレイの板面方向に極性が異なる2本の長い棒状の永久磁石で構成し、該第1磁石と反発する第2磁石を、該トレイの搬送経路の左右に沿って各第1磁石と対向するように真空室内に取付けした複数個の永久磁石で構成した前記請求項1に記載のインライン式真空装置に於ける基板搬送装置。
4. 前記無接触保持装置の第1磁石を、前記トレイの上端に沿って取付けられ且つ該トレイの左右の板面の方向に極性が異なる長い棒状の永久磁石で構成し、該第1磁石と反発する第2磁石を該トレイの搬送経路に沿って第1磁石と対向するように真空室内に取付けした複数個の電磁石で構成した前記請求項1に記載のインライン

式真空装置に於ける基板搬送装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、スパッタリング装置、プラズマCVD装置等の真空装置の真空室内で基板を取付けたトレイを搬送し、該基板にスパッタリング、プラズマCVD等の処理を施すインライン式真空装置に於ける基板搬送装置に関する。

#### (従来の技術)

従来、シリコンウエハ等の基板にスパッタリングやプラズマCVDにより薄膜を形成する装置に於いて、基板を板状のトレイに取付け、該トレイをスパッタリング装置等の真空室内で搬送することにより該基板に処理を施すようにしたインライン式真空装置が知られている。この場合、基板の板面にダストの付着を防止するため、第1図乃至第3図にみられるように、トレイaを直立させ、その下方に設けたラックピニオン型の機械的搬送装置bにより複数の真空室c内に搬送することが行なわれている。該トレイa

の上方には、トレイaの傾動を防ぐために、真空室c内の固定板dに揺動自在に設けたガイドローラeと係合するガイドレールfが取付けられ、該ガイドレールfの下方にこれとガイドローラeとの摺接により発生するダストを受ける桶状のダストシールドgが設けられる。該トレイaは、真空室cに設けた下部ガイドレールh及びピニオンギアiと、該ガイドレールhに沿って回転するトレイaの下部側方の下部ローラj及び該ピニオンギアiと咬合するトレイaの下端に固定のラックギアkとで構成した機械的搬送装置bにより搬送され、該トレイaの側面に治具jで取付けた基板mに例えばスパッタリングカソードnによりスパッタリングが施される。

#### (発明が解決しようとする課題)

前記のようにトレイaを直立して搬送すれば基板mの表面にダストが付着する確立が少なくなり、また機械的搬送装置bをトレイaの下方に設けることにより該搬送装置bからその作動

時に機械的摩擦等によって剥離、落下するダストが基板に付着することを防ぎ、機械的搬送装置bで重量の大きいトレイを搬送出来る利点がある。しかし、直立したトレイaの上方をガイドローラeとガイドレールfの共同により保持すると、これらの機械的摩擦によりダストが発生し、発生したダストをその下方のダストシールドgに於いて完全に捕捉することは難しく、多少とも真空室c内へダストが拡散することは防げない。

従って、トレイaを直立して搬送しても、ダストの発生個数の増大のために基板mに付着するダストは減少しない。

本発明は、比較的重量の大きいトレイを搬送出来る機械的搬送装置の前記した欠点を解決することを特徴とするものである。

#### (課題を解決するための手段)

本発明では、インライン式真空装置の真空室内に、側面に基板を取付けた板状のトレイを直立させ、該トレイの下方に該トレイを支持して

その板面の方向に搬送する機械的搬送装置を設けるようにしたものに於いて、該直立したトレイの上方を、該トレイの上部にその搬送方向に沿って配置された第1磁石と、該第1磁石の配列方向の両側に沿って真空室内に配置され且つ該第1磁石と反発する第2磁石とで構成された無接触保持装置により保持するようにし、これにより搬送されるトレイの上方に於けるダストの発生を防ぎ、前記目的を達成するようにした。

#### (作用)

インライン式スパッタリング装置の場合、適当な治具によりトレイの板面に基板を取付け、該トレイを直立させてスパッタリング装置の真空室内へ搬入する。該トレイはその下方に設けられた機械的搬送装置によりトレイの板面の方向に搬送され、該真空室内で基板にスパッタリングにより薄膜が形成される。トレイが該真空室内を搬送されるとき、トレイの上方は、第1磁石と第2磁石で構成された無接触保持装置によって直立状態が保持され、機械的接触がない

ので、ダストを発生がない。従って真空室内に於けるダストの発生は、トレイの下方に設けられた機械的搬送装置からに限られ、その発生箇所は基板よりも下方であるので、基板にダストが付着することがなく、基板全面の清浄を維持することが出来る。

(実施例)

本発明の実施例を図面第4図乃至第6図に基づき説明するに、これらの図面に於いて、符号(1)は両側に開閉自在のバルブ(2)(2)を備えた開口(3)(3)を有するインライン式のスパッタリング装置の真空室を示し、該真空室(1)の側壁(4)にはスパッタリングカソード(5)が設けられる。該真空室(1)内は、下方の真空排気口(6)からの排気と図示してないガス導入口からのスパッタガスの導入とにより例えば $10^{-2}$ Torr程度の真空圧に保たれる。該真空室(1)内には、側面に複数枚のシリコンウエハ等の基板(7)を治具(8)により取付けた板状のトレイ(9)が直立して開口(3)から送り込まれ、該トレイ(9)はその下方に設けられた機械的

部へ送り出される。

直立して搬送されるトレイ(9)の上方は、無接触保持装置(10)により該トレイ(9)がその板面の方向に傾かないように保持される。該無接触保持装置(10)は、トレイ(9)の上端に取付けた第1磁石(20)と、真空室(1)内に取付けられ且つ第1磁石(20)と反発する第2磁石(20)を備え、第4図及び第5図示の実施例では、該第1磁石(20)をトレイ(9)の板面の方向で磁極が異なる長い永久磁石からなる1本の棒磁石とし、これをトレイ(9)の上部にその搬送方向に沿わせて配置するようにし、また該第2磁石(20)は6個のブロック状の永久磁石を第1磁石(20)の配列方向の両側に沿って該第1磁石(20)と反発するように3個ずつ配置した。これによってトレイ(9)が真空室(1)内に搬入されると、該トレイ(9)の上部の第1磁石(20)が第2磁石(20)の間に進入し、磁力による反発作用により第2磁石(20)の間に無接触で保持され該トレイ(9)はその板面の方向に傾動することなく搬送される。

該第1磁石(20)は、第7図示のように、板面の

搬送装置(10)により直立した状態で該トレイ(9)の板面の方向に搬送される。

該機械的搬送装置(10)は、トレイ(9)の下端に沿って取付けたフレーム(11)の両側に夫々回転自在に設けた複数個のローラ(12)と、該フレーム(11)の下側にばね(13)を介して上下動自在に取付けたラック(14)と、各ローラ(12)を案内するように真空室(1)の底部に設けられたチャンネル状の1対のガイドレール(15)と、1対のガイドレール(15)の中間に設けられて該ラック(14)に咬合う複数個のピニオンギア(16)及び各ピニオンギア(16)の支軸(17)に駆動を与える真空室(1)の外部の電動機(18)により構成するようにした。

該真空室(1)内にトレイ(9)が送り込まれると、トレイ(9)の下端のラック(14)に回転するピニオンギア(16)が咬合い、ガイドレール(15)に沿って回転するローラ(12)によりトレイ(9)が支持されてその板面の方向に搬送され、該トレイ(9)に取付けられた基板(7)にスパッタリングカソード(5)により薄膜形成の処理が施されると該真空室(1)から外

方向に磁極が異なる2本の棒磁石(20a)(20a)とし、これをトレイ(9)の上方の両側に取付けるように構成してもよい。また第2磁石(20)は、第8図に見られるように、複数個の電磁石(21a)で構成することも可能である。

以上の実施例はインライン式のスパッタリング装置に適用した場合につき説明したが、本発明はインライン式のプラズマCVD装置やその他のインライン式真空装置にも適用することが出来る。

(発明の効果)

以上のように、本発明によるときは、インライン式真空装置の真空室内を直立して搬送される基板を取付けたトレイの上方に、トレイに取付けた第1磁石と、真空室に取付けた第2磁石からなる無接触保持装置を設けるようにしたので、基板の上方に搬送用の摺動部を設けることなくトレイの直立状態を保持することが出来、該保持装置によるダストの発生がないので基板の表面が清浄になり、真空処理による不良品の

発生率を少なく出来る等の効果がある。

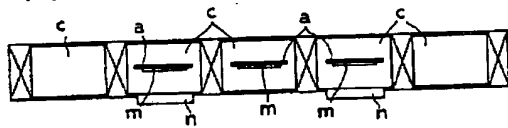
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のインライン式真空装置の概略の平面図、第2図は第1図の要部の断面側面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線部分の断面図、第4図は本発明の実施例の要部の断面図、第5図は第4図のV-V線部分の断面図、第6図は第4図のVI-VI線部分の断面図、第7図は本発明の他の実施例の断面図、第8図は本発明の更に他の実施例の斜視図を示す。

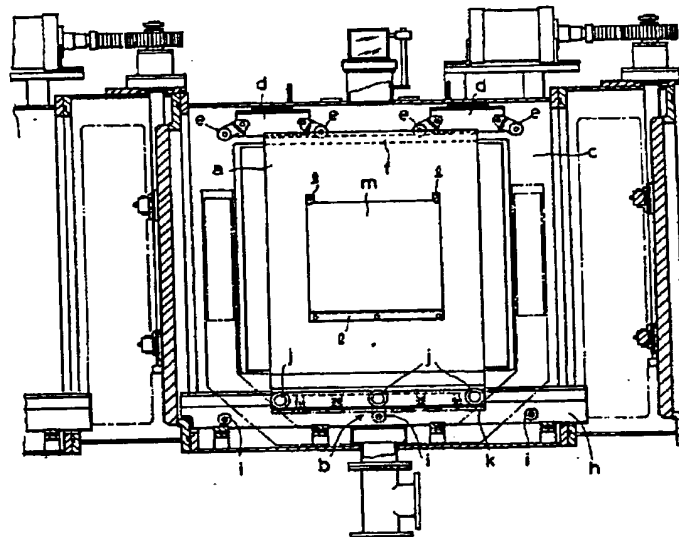
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (1) ... 真空室      | (7) ... 基板       |
| (9) ... トレイ      | (10) ... 機械的搬送装置 |
| (19) ... 無接触保持装置 | (20) ... 第1磁石    |
| (21) ... 第2磁石    |                  |

特許出願人      インターナショナル・ビジネス・  
マシーンズ・コーポレーション  
同上              日本真空技術株式会社  
代理人      北村 欣 一 外 3 名

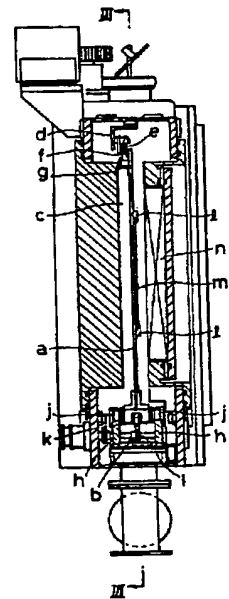
第1図



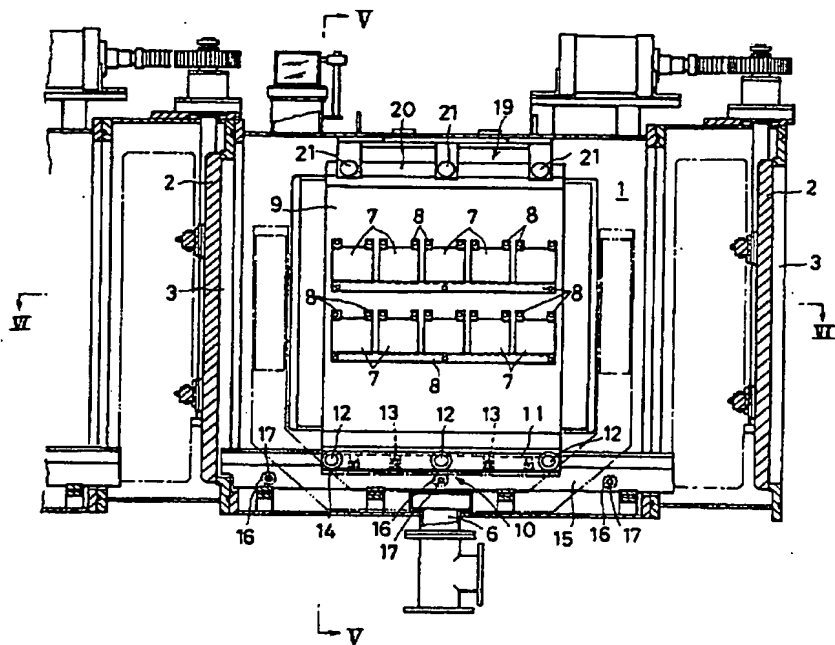
第3図



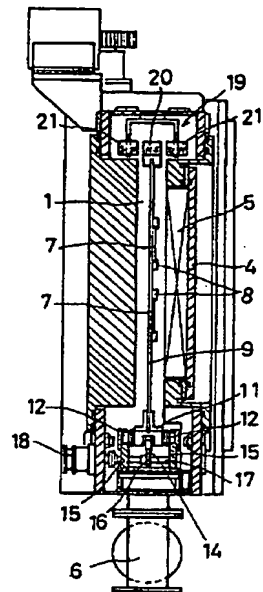
第2図



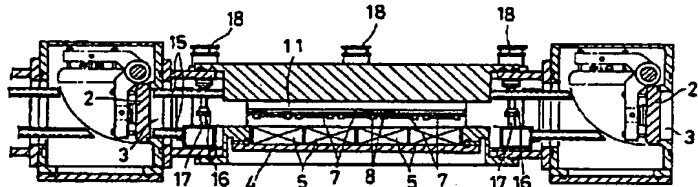
第 4 図



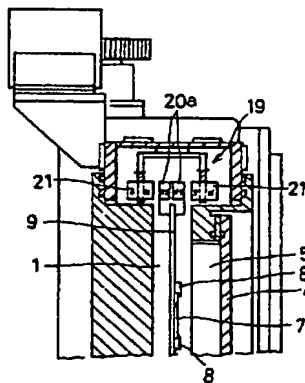
第 5 図



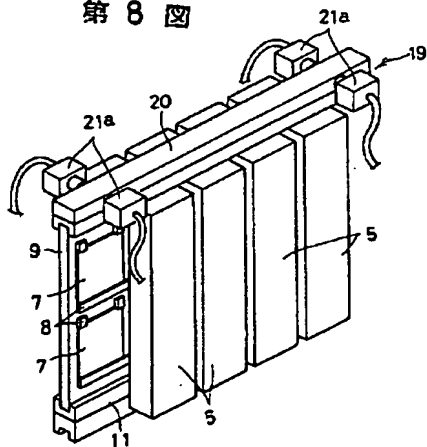
第 6 図



第 7 図



第 8 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**